

F0430

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-121036

(P2003-121036A)

(43) 公開日 平成15年4月23日(2003.4.23)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	FI	ターボト* (参考)
F25C 1/14	301	F25C 1/14 301G	

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全8頁)

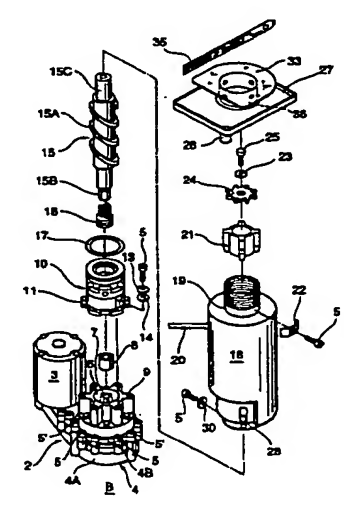
(21) 出願番号	特願2001-315947 (P2001-315947)	(71) 出願人	000194893 ホシザキ電機株式会社 愛知県豊明市栄町南館3番の16
(22) 出願日	平成13年10月12日 (2001. 10. 12)	(72) 発明者	▼浜▲島 美香 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内
		(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 オーガ式製氷機

(57) 【要約】

【課題】 氷圧縮ヘッド近傍を均一に加熱でき、円滑な氷の排出を行うことのできるオーガ式製氷機を提供すること。

【解決手段】 本発明のオーガ式製氷機は、内部にオーガ15を回転可能に収納する製氷シリンダ19を有する筒状の冷凍ケーシング18と、オーガ15の上端部を回転可能に支持する氷圧縮ヘッド21と、オーガ15の下端部を回転可能に支持するハウジング10と、ハウジング10の下部に連結されてオーガ15の回転駆動を行うギアードモータ2と、氷圧縮ヘッド21の外方に位置し、製氷シリンダ19の外周面に沿って配置されるベルトヒータ35とを備えており、製氷シリンダ19の外表面とベルトヒータ35の内面との間に、製氷シリンダ19の外表面及びベルトヒータ35の内面の双方に接触するように熱良導性金属36を介在させたことを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部にオーガを回転可能に収納する製氷シリンダを有する筒状の冷凍ケーシングと、前記オーガの上端部を回転可能に支持するとともに前記冷凍ケーシングの上部に配置された氷圧縮ヘッドと、前記オーガの下端部を回転可能に支持するとともに前記冷凍ケーシングの下部に配置されたハウジングと、前記ハウジングの下部に連結されて前記オーガの回転駆動を行うギアードモータとを備えたオーガ式製氷機において、前記氷圧縮ヘッドの外方に位置し、前記製氷シリンダの外周面に沿って配置されるベルトヒータをさらに備えており、前記製氷シリンダの外表面と前記ベルトヒータの内面との間に、前記製氷シリンダの外表面及び前記ベルトヒータの内面の双方に接触するように熱良導性金属を介在させたことを特徴とするオーガ式製氷機。

【請求項2】 前記熱良導性金属を筒状のアウトシリンダとして形成し、前記アウトシリンダが、前記氷圧縮ヘッドを前記製氷シリンダの内部に固定するボルトによって前記製氷シリンダに対して共締めされていることを特徴とする請求項1に記載のオーガ式製氷機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ギアードモータを介して冷凍ケーシングの内部でオーガを回転させながら、冷凍ケーシング内に供給された製氷水を氷結させてチップ状やフレーク状の水を製造するオーガ式製氷機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、各種のオーガ式製氷機が提案されており、例えば、特開平10-2645号公報に記載されているものなどが知られている。このようなオーガ式製氷機は、筒状の冷凍ケーシングの内部で、その上部に配置された氷圧縮ヘッドと下部に配置されたハウジングとを介してオーガ（スクリュウ）を回転可能に支持している。そして、冷凍ケーシング内に供給された製氷水を氷結させつつ、ハウジング内でオーガの下端部に連結されるギアードモータを介してオーガを回転させて、製氷水を氷結させたシャーベット状の水を氷圧縮ヘッドに導入する。シャーベット状の水は氷圧縮ヘッドで圧縮されてチップ状やフレーク状の水に製氷される。

【0003】このようなオーガ式製氷機においては、氷圧縮ヘッドを内部に有するステンレス製の製氷シリンダの外表面にベルトヒータが巻かれている。ベルトヒータは、電熱線をベルト状のシリコン材内にモールドさせたもので、氷圧縮ヘッドで圧縮されて固められる水の排出を円滑に行わせるために配設されるものである。ベルトヒータによって氷圧縮ヘッド部近傍を暖めることによって、圧縮された氷の表面を僅かに溶かして水の排出を促進させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ステンレスは、熱伝導性があまり良くないため、ベルトヒータ内の発熱線によって発熱された熱は拡散されずに製氷シリンダを部分的に加熱しつつその内面に伝達されてしまう。このため、ベルトヒータの発熱によって製氷シリンダのごく狭い範囲しか暖められず、上述したように氷の表面を溶かして氷の排出を促進する効果が十分に得られないという問題があった。また、製氷シリンダの電熱線近傍のみが暖められて製氷シリンダ上端部に加熱部位の偏りが発生し、部分的な加熱不足や部分的な過剰加熱が生じてしまうおそれもある。加熱不足が広範囲に発生すれば氷詰まりなどのトラブルにつながる。加熱過剰の部位が発生すれば、製氷された氷が過度に溶けてしまう。

【0005】そこで、本発明の目的は、氷圧縮ヘッド近傍を均一に加熱でき、円滑な氷の排出を行うことのできるオーガ式製氷機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のオーガ式製氷機は、内部にオーガを回転可能に収納する製氷シリンダを有する筒状の冷凍ケーシングと、オーガの上端部を回転可能に支持するとともに冷凍ケーシングの上部に配置された氷圧縮ヘッドと、オーガの下端部を回転可能に支持するとともに冷凍ケーシングの下部に配置されたハウジングと、ハウジングの下部に連結されてオーガの回転駆動を行うギアードモータと、氷圧縮ヘッドの外方に位置し、製氷シリンダの外周面に沿って配置されるベルトヒータとを備えており、製氷シリンダの外表面とベルトヒータの内面との間に、製氷シリンダの外表面及びベルトヒータの内面の双方に接触するように熱良導性金属を介在させたことを特徴としている。

【0007】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のオーガ式製氷機において、熱良導性金属を筒状のアウトシリンダとして形成し、アウトシリンダが、氷圧縮ヘッドを製氷シリンダの内部に固定するボルトによって製氷シリンダに対して共締めされていることを特徴としている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明のオーガ式製氷機の実施形態について図面を参照しつつ説明する。まず、本実施形態のオーガ式製氷機の概略構成について図1及び図2に基づいて説明する。図1はオーガ式製氷機の模式断面図、図2はオーガ式製氷機の分解斜視図である。

【0009】図1及び図2に示されるように、オーガ式製氷機1の下部にはギアードモータ2が配設されている。このギアードモータ2は、駆動モータ3と減速装置4とが一体に構成されているものである。駆動モータ3は単相100Vで駆動され、減速装置4内に設けられた減速機構には平行軸平歯車三段方式が使用されている。

また、減速装置4は、アルミダイキャスト製の下カバー

4 A及び上カバー4 Bを有し、下カバー4 Aと上カバー4 Bとは、複数個の六角穴付ボルト5を介して相互に締結されている。更に、ギアードモータ2は、長尺状の六角穴付ボルト5'を各上カバー4 B及び下カバー4 Aに貫通させることにより、ベースB（オーガ式製氷機1を固定するためのベース）に対して固定されている。

【0010】減速装置4の上カバー4 Bには連結口6が設けられており、この連結口6には減速機構の出力軸7が臨んでいる。出力軸7にはスプライン継手8の下端が取り付けられ、また、スプライン継手8の上端は後述するオーガ15の下端部に連結されている。連結口6の周囲に形成された上カバー4 Bのフランジ部9は、ハウジング10の下部に形成されたフランジ部11と重ね合わされ、複数箇所六角穴付ボルト5及び座金13、14によって相互に締結されている。ここに、ハウジング10は銅合金から形成されており、その内側には樹脂製の軸受（図示せず）が圧入されている。このハウジング10は、ギアードモータ2と冷凍ケーシング18とを相互に接続固定する役割を負うものである。

【0011】オーガ15はステンレス製であり、円柱状の中心部の周囲に螺旋状のオーガ歯15 Aが形成された形態を有している。このオーガ歯15 Aは、冷凍ケーシング18内で成長したシャーベット状の氷を冷凍ケーシング18の内壁から剥ぎ取りながら冷凍ケーシング18の上方に向かって押し上げる。また、オーガ15の下端部15 Bは、ハウジング10内でスプライン継手8の上端に連結されている。これにより、オーガ15は、ギアードモータ2（駆動モータ3・減速装置4）及びスプライン継手8を介してゆっくりと回転され、その回転に伴って冷凍ケーシング18内で成長した氷を冷凍ケーシング18の内壁から剥ぎ取りながら上方に押し上げる。なお、オーガ15の下端部15 Bの上方位置にはメカニカルシール16が配置されており、このメカニカルシール16は、冷凍ケーシング18内に供給される製氷水が漏出しないようにシーリングを行うものである。また、リング17が、ハウジング10の周壁に配置されている。

【0012】冷凍ケーシング18は、その内部にステンレス製の製氷シリンダ19を有しており、この製氷シリンダ19の外方には断熱材（発泡ポリウレタン）が配設されている。製氷シリンダ19のシリンダ壁19 Aの外周には銅製の冷却パイプ20が巻かれている。冷却パイプ20は、公知の冷凍ユニット（コンプレッサ、コンデンサ等からなる）に接続されている。そして、冷却パイプ20内に導入された冷媒は急激な圧力低下に基づいて冷却パイプ20内で蒸発され、この時に多量の気化熱を奪うことから、製氷シリンダ19内の温度が急激に低下される。この結果、製氷シリンダ19におけるシリンダ壁19 Aの内面の製氷水が氷結される。なお、冷凍ユニットの構成については公知であるので、ここではその詳

細な説明を省略する。

【0013】冷凍ケーシング18の上部位置において、製氷シリンダ19内の上端部には、ステンレス製の氷圧縮ヘッド21が嵌合されており、かかる氷圧縮ヘッド21と製氷シリンダ19の上部とは、座金22を介して六角穴付ボルト5により複数箇所にて締結固定されている。また、氷圧縮ヘッド21の内部には、樹脂製の軸受（図示せず）が嵌合されており、この軸受には、製氷シリンダ19内に挿通されたオーガ15の上端部15 Cが回転可能に支持されている。

【0014】さらに、オーガ15における上端部15 Cの頂部には、座金23を介してカット24が六角ボルト25によって固定されている。カット24はオーガ15の回転に伴って回転する。氷圧縮ヘッド21は固定刃として機能しており、上述したようにオーガ15を介して製氷シリンダ19の内壁から剥ぎ取られながら製氷シリンダ19内を上方に押し上げられたシャーベット状の氷は、氷圧縮ヘッド21により圧縮されて柱状の氷となる。圧縮された柱状の氷はさらに上昇され、カット24によって削られてチップ状やフレーク状の氷にされる。このように生成されたチップ状やフレーク状の氷は、氷排出部31から矢印A方向に排出される。

【0015】氷排出部31には、カット24によって細かくされた氷の排出方向を規制する樹脂製の氷排出管32が取り付けられている。この氷排出管32は、製氷シリンダ19の上部に取り付けられたフランジ33を取付基部として製氷シリンダ19の上端に取り付けられる。フランジ33は、製氷シリンダ19の中心軸に対して直角な板状の部材で、この部分に氷排出管32がナット34を介して固定される。さらに、製氷シリンダ19の内部に氷圧縮ヘッド21が固定されている部分の外方には、ベルトヒータ35が巻き付けられている。ベルトヒータ35は、氷圧縮ヘッド21周辺を暖めて圧縮された氷の表面を僅かに溶かし、氷の排出が円滑に行われるようにしている。

【0016】ベルトヒータ35の展開状態を図3に示す。ベルトヒータ35は、電熱線35 Aをベルト状のシリコン材内にモールドさせたものである。電熱線35 Aは、図示されないコントロール部から供給される電力によって、その発熱が制御されている。ベルトヒータ35は、その内部にサーモスタット35 Bも有しており、一定の温度にまで上昇すると発熱が停止される機構となっている。サーモスタット35 Bに代えて温度センサを配設し、温度センサの検出結果に基づいてベルトヒータ35の発熱を制御しても良い。

【0017】さらに、冷凍ケーシング18の上部には、排水パイプ26が一体に形成された露受皿27が配設されている。露受皿27は、六角穴付ボルト5の付近に結露する結露水を捕集すると共に、捕集した結露水を排水パイプ26を介して排出する。さらに、冷凍ケーシング

18の下部には、製氷シリンダ19の内部に連通する吸水口28が形成されている。この吸水口28には、公知の製氷水供給タンクが連結されており、吸水口28から矢印B方向に沿って製氷シリンダ19内に供給された製氷水が製氷シリンダ19内で製氷されるものである。更に、冷凍ケーシング18の下部位置において、製氷シリンダ19の内部にはハウジング10が配設されており、冷凍ケーシング18の下部とハウジング10とは、座金30を介して六角穴付ボルト5により複数箇所にて締結固定されている。

【0018】そして、本実施形態においては、上述した氷圧縮ヘッド21部分の製氷シリンダ19の外表面とベルトヒータ35の内面との間には、熱良導性の金属が介在されている。本実施形態では、この熱良導性の金属は銅製の筒状のアウタシリンダ36として形成されており、このアウタシリンダ36が製氷シリンダ19とベルトヒータ35との間に介在されている。熱良導性金属としては、銅の他、銅合金（銅を主成分とする合金）や金・銀・アルミニウム及びこれらの金属を主成分とする合金などが挙げられる。さらに、本実施形態においては、図2や図4に示されるように、上述したフランジ33や露受皿27はアウタシリンダ36と一体化されている。フランジ33や露受皿27はステンレス製であり、銅製のアウタシリンダ36に対して溶接やろう付けによって一体化されている。

【0019】上述したベルトヒータ35は銅製のアウタシリンダ36の外表面上に巻き付けられ、座金22及び六角穴付ボルト5によって固定されている。このとき、アウタシリンダ36も、この座金22及び六角穴付ボルト5によって製氷シリンダ19に対して固定される。アウタシリンダ36には、六角穴付ボルト5を挿通させるための挿通孔36Aが形成されている。

【0020】ここで、フランジ33や露受皿27もアウタシリンダ36と一体化されているので、この座金22及び六角穴付ボルト5によって製氷シリンダ19に対して固定される。即ち、氷圧縮ヘッド21を固定するための座金22及び六角穴付ボルト5を用いて、アウタシリンダ36、フランジ33、露受皿27及びベルトヒータ35の全てを一括して固定している。

【0021】このように、製氷シリンダ19とベルトヒータ35との間に熱良導性の金属（本実施形態では銅製のアウタシリンダ36）を介在させることによって、ベルトヒータで発熱される熱を熱良導性金属（アウタシリンダ36）によって広範囲に均一に拡散させることができる。そして、熱良導性金属（アウタシリンダ36）によって均一化された熱がその内側の製氷シリンダ19に伝達される。この結果、製氷シリンダ19の氷圧縮ヘッド21近傍を均一に暖めることができ、圧縮された水の排出を円滑に行うことが可能となる。また、熱良導性金属（アウタシリンダ36）は熱を素早く伝達させるの

で、ベルトヒータ35による発熱制御が迅速に反映されるという利点もある。

【0022】特に、本実施形態においては、このアウタシリンダ36を氷圧縮ヘッド21の固定用の六角穴付きボルト5を用いて共締めするので、アウタシリンダ36の配設を簡便に行うことができる。さらにここで、フランジ33や露受皿27をアウタシリンダ36に一体化させておけば、これらの部材を一度に固定することができ便利である。特に、フランジ33や露受皿27は、従来は溶接によって製氷シリンダ19に固定されることが多かったが、これらの部材が固定される製氷シリンダ19の氷圧縮ヘッド21近傍は、僅かに膨張収縮を繰り返して応力変動が発生する場所である。このため、溶接部の剥離などで部品の脱落が懸念される場所であった。

【0023】また、フランジ33や露受皿27の溶接やろう付けによって、製氷シリンダ19に僅かではあるが歪みが生じることもあり、内部の氷圧縮ヘッド21の取り付けやオーガ15の回転といった観点からはあまり好ましくないという側面もあった。本実施形態のようにアウタシリンダ36に対してフランジ33や露受皿27を一体化させてしまえば、このような不都合もなくなり、面倒な溶接やろう付け工程を省略することができる。また、露受皿27への熱伝導も向上するので、露受皿27によって捕集された水の蒸発を促進することができるという利点もある。

【0024】なお、本実施形態においては、フランジ33及び露受皿27の双方をアウタシリンダ36に対して一体化したが、図5に示されるように、フランジ33のみを熱良導性金属のアウタシリンダ36と一体化させても良い。この場合は、露受皿27は他の方法（例えば従来の方法）によって冷凍ケーシング18に固定される。あるいは、図6に示されるように、露受皿27のみを熱良導性金属のアウタシリンダ36と一体化させても良い。この場合は、フランジ33は他の方法（例えば従来の方法）によって冷凍ケーシング18に固定される。

【0025】あるいは、フランジ33及び露受皿27の双方をアウタシリンダ36と一体化させなくても良い。このような場合でも、製氷シリンダ19とベルトヒータ35との間に熱良導性金属を介在させることによる効果は得られる。このような例を図7及び図8に示す。図7には、単純な円筒状に形成された銅製のアウタシリンダ36とボルト挿通孔33Aを有するフランジ330とが示されている。フランジ330は、アウタシリンダ36の外面に接する部分を有しており、この部分に氷圧縮ヘッド21を固定する六角穴付ボルト5の挿通孔33Aが形成されている。

【0026】図7に示されるフランジ330は、図8に示されるように、アウタシリンダ36と共に座金22及び六角穴付ボルト5によって共締めされる。なお、フランジ330の挿通孔33Aの周囲に図9に示されるよう

な隆起部33Bを形成させておけば、この部分が座金と同様の機能を持つので、座金22を省略することもできる。隆起部33Bは、挿通孔33Aの周囲を外方に僅かに隆起させたものである。

【0027】このとき、ベルトヒータ35も共締めするが、ベルトヒータ35の一部はフランジ330の挿通孔33Aが形成されている部分と接し、アウトシリンダ36とは直接接しない。しかし、ベルトヒータ35によって発熱された熱は挿通孔33Aが形成されている部分を介してアウトシリンダ36に伝達される。そして、熱良導性金属のアウトシリンダ36に伝達された熱は拡散されて均一化されるので、上述した図2に示されるような場合と同様の効果が得られる。

【0028】このようにすれば、アウトシリンダ36とフランジとを異種の材質によって構成する場合に、両者を溶接やろう付けで一体化させる必要がなくなるので、簡便に各部品を配設・固定させることができる。なお、ここではフランジについて説明したが、露受皿27についても同様の手法を用いることができる。ただし、露受皿27の場合は、結露水を捕集するという役割上、冷凍ケーシング18（製氷シリンダ19）との境界部にシーリングを施す必要がある。

【0029】次に、本発明のオーガ式製氷機の他の実施形態について説明する。上述した実施形態の図2に相当する本実施形態の分解斜視図を図10に示す。本実施形態においては、熱良導性金属を配置する際のアウトシリンダ360の形状が上述した実施形態のアウトシリンダ36と異なる。また、本実施形態では、アウトシリンダ360は氷圧縮ヘッド21を固定する六角穴付ボルト5によって共締めされていない。以下、さらに詳しく説明するが、上述した図1及び図2に示される実施形態と同一又は同等の部位に関しては同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0030】本実施形態のフランジ330は、上述した図7及び図8に示されるフランジ330とはほぼ同様の形態を有しており、氷圧縮ヘッド21を固定する六角穴付ボルト5と共締めされる部分を有している。この部分には、六角穴付ボルト5を挿通させる挿通孔33Aが形成されている。そして、本実施形態のアウトシリンダ360は、上述したフランジ330の挿通孔33Aに対応する切欠部36Bを有する形態として形成されている。また、このアウトシリンダ360は、一枚の銅板を筒状に曲げることによって形成されており、その製造が容易になっている。このため、本実施形態のアウトシリンダ360は、スリット36Cを有している。

【0031】フランジ330の内径とアウトシリンダ360の内径と製氷シリンダ19の外径はほぼ等しくされている。フランジ330の凹凸とアウトシリンダ360の凹凸とは形状が一致するので、その形状を合致させた状態で両者を製氷シリンダ19に挿入する。そして、そ

の周囲にベルトヒータ35を巻き付け、最後に上から氷圧縮ヘッド21を固定する座金22及び六角穴付ボルト5で固定する。アウトシリンダ360は、六角穴付ボルト5で直接固定されることはないが、座金22及びベルトヒータ35を介して固定される。

【0032】このようにしてベルトヒータ35と製氷シリンダ19との間に熱良導性金属（アウトシリンダ360）を介在させることによって、ベルトヒータ35の熱を拡散させて均一化させ、氷の排出を円滑化することができる。なお、ベルトヒータ35にも六角穴付ボルト5を挿通させる孔が設けられており、この孔のごく近傍には、破断が懸念されるので電熱線35Aが配設されることは少ない。また、この部分に電熱線35Aが配置されたとしてもフランジ330の挿通孔33A近傍の面積は小さい。このため、フランジ330の挿通孔33A近傍に熱良導性金属が配されなくてもあまり影響はない。

【0033】尚、本発明は各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能である。例えば、上述した実施形態では、ベルトヒータを巻き付けた後に座金及びボルトによって氷圧縮ヘッド（及び他の部品）を固定する旨説明した。しかし、ベルトヒータが一番最後に取り付けられるような構造とされていても良い。また、図7や図8に示される例では、フランジの取付部の上からベルトヒータを巻き付ける旨説明したが、内側から熱良導性金属ベルトヒータフランジの取付部の順に重なるようであっても良い。

【0034】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、製氷シリンダとベルトヒータとの間に熱良導性の金属を介在させることによって、ベルトヒータで発熱される熱を熱良導性金属によって広範囲に均一に拡散させることができる。そして、熱良導性金属によって均一化された熱がその内側の製氷シリンダに伝達され、この結果、製氷シリンダの氷圧縮ヘッド近傍を均一に暖めることができ、圧縮された氷の排出を円滑に行うことが可能となる。また、熱良導性金属は熱を素早く伝達させるので、ベルトヒータによる発熱制御は迅速に反映される。

【0035】請求項2に記載の発明によれば、熱良導性金属からなるアウトシリンダを氷圧縮ヘッドの固定用のボルトを用いて共締めする。このため、アウトシリンダの配設を簡便に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のオーガ式製氷機の実施形態の模式断面図である。

【図2】本発明のオーガ式製氷機の実施形態の分解斜視図である。

【図3】ベルトヒータの展開図である。

【図4】フランジ・アウトシリンダ・露受皿の断面図である。

【図5】フランジ・アウトシリンダ（変形例1）の断面図である。

【図6】アウトシリンダ・露受皿（変形例2）の断面図である。

【図7】フランジ・アウトシリンダの他の例を示す分解斜視図である。

【図8】フランジ・アウトシリンダの他の例を示す斜視図である。

【図9】フランジの取付部周辺を示しており、(a)は部分斜視図、(b)は(a)におけるIX-IX線断面図である。

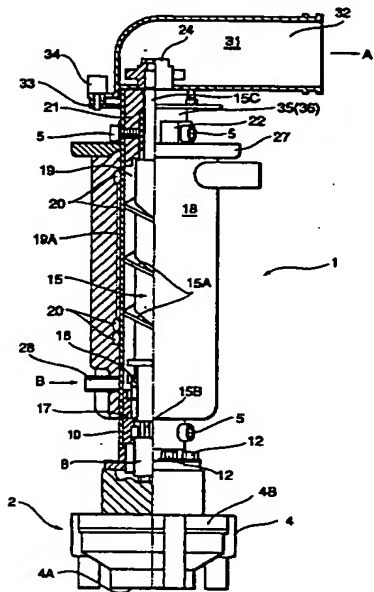
【図10】本発明のオーガ式製氷機の他の実施形態の分解斜視図である。

【図11】フランジ・アウトシリンダの斜視図である。

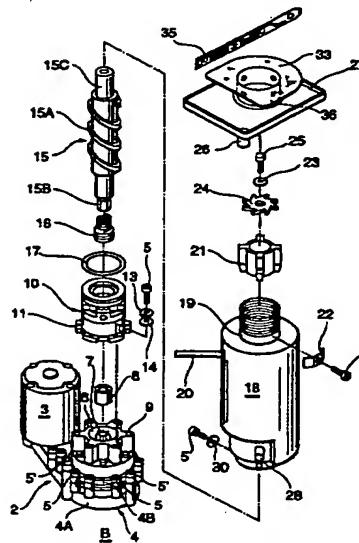
【符号の説明】

1…オーガ式製氷機、2…ギアードモータ、3…駆動モータ、4…減速装置、4A…下カバー、4B…上カバー、5、5'…六角穴付ボルト、5A…頭部、5C…六角穴、10…ハウジング、15…オーガ、15A…オーガの下端部、15B…オーガの上端部、18…冷凍ケーシング、19…製氷シリンダ、20…冷却パイプ、21…氷圧縮ヘッド、27…露受皿、33、33A…フランジ、35…挿通孔、36、36A…アウトシリンダ（熱良導性金属）。

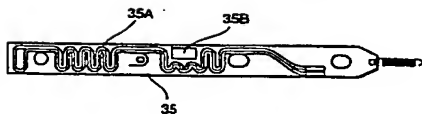
【図1】



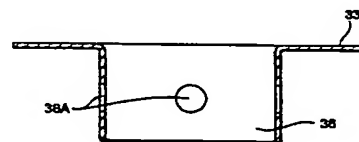
【図2】



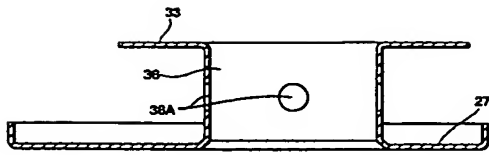
【図3】



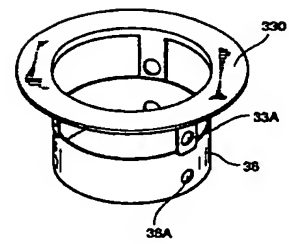
【図5】



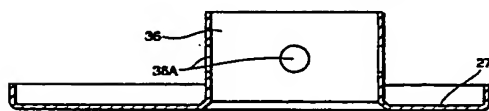
【図4】



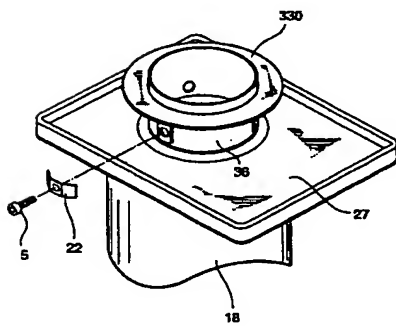
【図7】



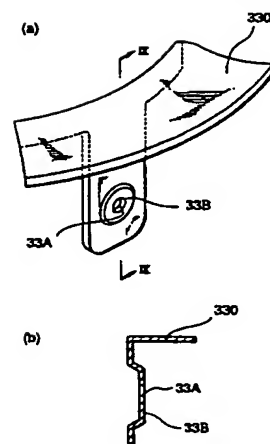
【図6】



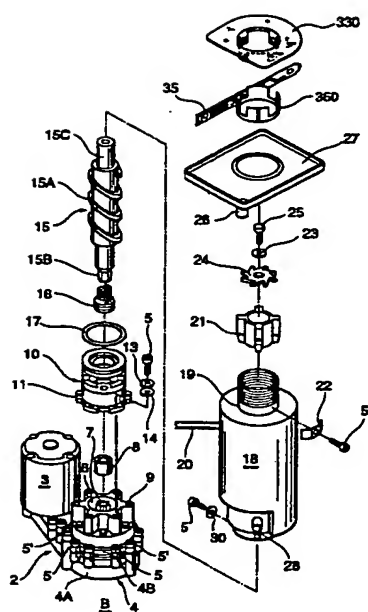
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

